

**Perancangan Mesin Pencacah Limbah Plastik
Kapasitas 20 kg/Jam**

SKRIPSI

*Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana Strata
Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasundan*

Disusun Oleh :

Vinaldy Arisandi Kholidin

14.3030073



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

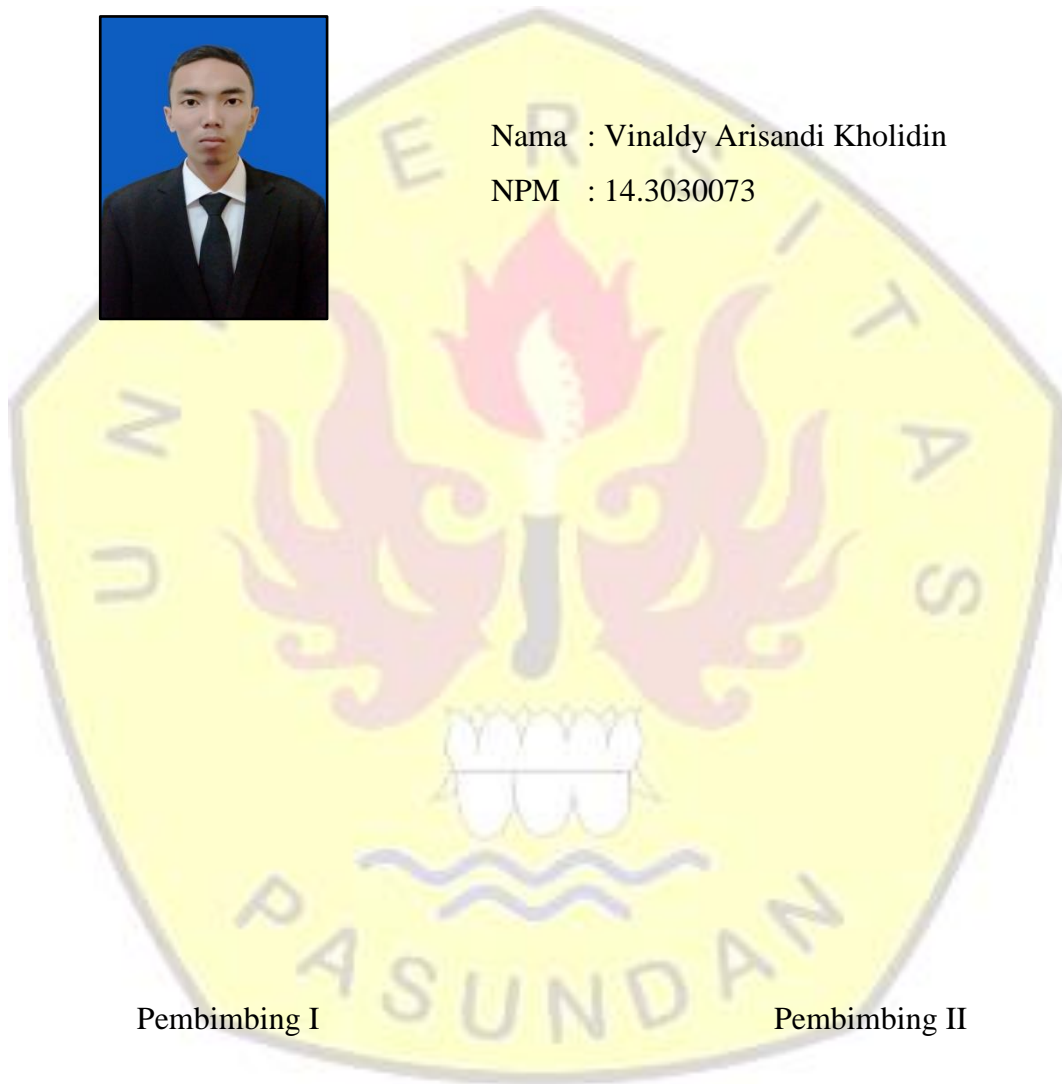
LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan Mesin Pencacah Limbah Plastik Kapasitas 20 kg/Jam



Nama : Vinaldy Arisandi Kholidin

NPM : 14.3030073



Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ir. Bambang Ariantara, MT.)

(Ir. Endang Kadar, MT.)

ABSTRAK

Persoalan limbah plastik menjadi perhatian utama kota Bandung saat ini, karena plastik tergolong dalam sampah anorganik yang berbahaya bagi lingkungan yang sifatnya sulit diurai oleh bakteri secara alamiah, diperlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun agar plastik benar – benar terurai secara sempurna di alam. Sistem pengelolaan limbah padat di kampus IV Universitas Pasundan Bandung masih dilakukan dengan cara konvensional. Metode yang paling umum dilakukan pada saat ini adalah dengan pewadahan, pengumpulan, mengangkut, dan menumpuk di tempat pembuangan sementara (TPS) atau di tempat pembuangan akhir (TPA) kemudian dibiarkan tanpa ditutup dengan penimbunan atau dengan cara pembakaran di ruang terbuka. Praktek ini memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Salah satu cara untuk mengatasi limbah plastik yang ekonomis dan ramah terhadap lingkungan adalah dengan metode daur ulang. Dalam proses daur ulang limbah plastik, tahap pertamanya adalah proses pencacahan menggunakan mesin pencacah limbah plastik. Pencacahan merupakan proses daur ulang plastik bekas yang mempunyai fungsi mengolah plastik bekas menjadi bahan baku sekunder berupa serpihan. Dalam penelitian ini, dirancang mesin pencacah limbah plastik berkapasitas 20 kg/jam dengan pisau pencacah yang berjumlah 14 buah yang terdiri dari 12 buah pisau gerak yang bergerak mengikuti putaran poros dengan panjang 100 mm dan 2 buah pisau tetap yang menempel pada rangka mesin dengan panjang 400 mm. Perancangan mesin pencacah plastik ini meliputi analisa beban pencacahan, perancangan komponen, pemilihan material, dan pemilihan komponen. Dari hasil rancangan diperoleh daya pemotongan plastik $P_d = 21.7 \text{ kW} = 29.09 \text{ HP}$ dan digunakan motor listrik 30 HP 3 phase dengan *Output Speed* 600 rpm.

Kata kunci : Limbah plastik, daur ulang, mesin pencacah limbah plastik

ABSTRACT

The issue of plastic litter is a major concern in Bandung today, because plastic is classified in inorganic waste which is dangerous for the environment which is difficult to be decomposed by bacteria naturally, it takes tens or even hundreds of years for plastic to completely decompose completely in nature. The solid waste management system at Campus IV of Pasundan University in Bandung still process conventionally. The most common method at this time is by holding, collecting, transporting and piling up in a temporary landfill (TPS) or landfill (TPA) and then left uncovered by landfill or by burning in an open space. This practice has a negative impact on the environment and can cause health problems. One of the way to overcome with plastic litter that is economical and environmentally friendly is by the recycling method. In the process of recycling plastic waste is the enumeration process using a plastic waste enumerator. Enumeration is a process of recycling used plastics that has the function of processing used plastics into secondary raw materials in the form of flakes. In this research, a plastic litter chopper is designed with a capacity of 20 kg per day with 14 chopping blades consists of 12 pieces of motion blades that move along the shaft rotation with a length of 100 mm and 2 fixed blades attached to the machine frame with a length of 400 mm. The design of plastic litter chopper mechine involves the analysis of enumeration loads, component design, material selection, and component selection. From the design results obtained by plastic cutting power $P_d = 21.7 \text{ kW} = 29.09 \text{ HP}$ and using a 30 HP 3 phase electric motor with an Output Speed of 600 rpm.

keywords : Plastic litter, recycling, plastic litter chopper mechine

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	I
ABSTRAK	II
ABSTRACT	III
KATA PENGANTAR.....	IV
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	VIII
DAFTAR TABEL	X
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Plastik.....	5
2.2 Daur-Ulang Limbah Plastik	6
2.3 Mesin Pencacah Limbah Plastik	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Diagram Alir	11
BAB IV PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN	13
4.1 Perancangan Mesin Pencacah Plastik	13
4.1.1 Daya Rancangan.....	13
4.1.2 Pemilihan Motor.....	16
4.1.3 Perencanaan Poros.....	16
4.1.3.1 Gaya-Gaya Pada Poros Arah Sumbu X-Z.....	22
4.1.3.2 Gaya-Gaya Pada Poros Arah Sumbu Y-Z.....	26
4.1.3.3 Diameter Poros	33
4.1.4 Pemilihan Bantalan	40
4.1.4 Perancangan Pasak	44
4.1.4 Verifikasi Faktor Keamanan Poros	47
4.1.4 Pemilihan Sabuk Dan Puli.....	64

BAB V PROSES PEMBUATAN DAN ANGGARAN BIAYA	71
5.1 Proses Pembuatan	71
5.2 Anggaran Biaya	72
BAB VI PENUTUP	74
6.1 Kesimpulan	74
6.1 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persoalan sampah plastik menjadi perhatian besar dunia saat ini termasuk Indonesia, karena plastik tergolong dalam sampah anorganik yang berbahaya bagi lingkungan yang sifatnya sulit diurai oleh bakteri secara alamiah, diperlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun agar plastik benar – benar terurai secara sempurna [1].

Dalam kehidupan sehari - hari khususnya kita yang berada di Indonesia, penggunaan bahan dari plastik dapat kita temukan diseluruh aktivitas hidup kita, ada sekitar 65 juta ton sampah yang diproduksi di Indonesia tiap harinya, 14 % atau sekitar 9,1 juta ton merupakan sampah plastik [2]. Di lingkup perkotaan, sampah plastik juga jadi perhatian utama. Di kota besar khususnya kota Bandung, 10 % dari seluruh timbunan sampah merupakan sampah plastik. Produksi sampah plastik kota Bandung mencapai 160 ton perhari [3]. Dan di lingkup kampus IV Universitas Pasundan Bandung, plastik merupakan sampah yang mendominasi kedua setelah sampah organik. Setiap harinya kampus IV Universitas Pasundan Bandung menyumbang 168,06 kilogram sampah perhari. Dari jumlah tersebut, 17,69 % atau sekitar 29,73 kilogram merupakan sampah plastik yang berasal dari kantong plastik, botol kemasan air minum dan pembungkus makanan yang digunakan oleh mahasiswa ataupun dosen dan karyawan [4].

Sistem pengelolaan limbah padat di kampus IV Universitas Pasundan Bandung masih dilakukan dengan cara konvensional. Metode yang paling umum dilakukan pada saat ini adalah dengan pewadahan, pengumpulan, mengangkut, dan menumpuk di tempat pembuangan sementara (TPS) atau di tempat pembuangan akhir (TPA) kemudian dibiarkan tanpa ditutup dengan penimbunan atau dengan cara pembakaran di ruang terbuka. Praktek ini memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan.

Salah satu cara untuk mengatasi limbah plastik yang ekonomis dan ramah terhadap lingkungan adalah dengan metode daur ulang. Dalam proses daur ulang limbah plastik, tahap pertamanya adalah proses pencacahan menggunakan mesin pencacah limbah plastik. Pencacahan merupakan proses daur ulang plastik bekas yang mempunyai fungsi mengolah plastik bekas menjadi bahan baku sekunder berupa serpihan [5].

Untuk berkontribusi dalam pengembangan teknologi penanggulangan limbah plastik, akan dilakukan perancangan alat untuk mencacah limbah plastik yang dihasilkan di lingkungan kampus IV Unpas.

1.2 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu merancang mesin pencacah limbah plastik berkapasitas 20 kg/jam yang mampu mencacah limbah plastik dengan ketebalan 0,3 mm – 1,5 mm.

1.3 Lingkup Penelitian

Mengingat kompleksitas dan luasnya cakupan permasalahan, lingkup pembahasan penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Survey awal
2. Perancangan komponen
3. Pemilihan komponen
4. Asembli
5. Proses pembuatan
6. Biaya produksi
7. Gambar kerja

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan penelitian ini terbagi dalam beberapa kerangka penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, tujuan penelitian, lingkup penelitian, dan sistematika dalam penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memuat dan menjelaskan teori mengenai plastik, daur - ulang limbah plastik, mesin pencacah plastik, dan rancangan mesin pencacah plastik yang sudah ada.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memuat dan menjelaskan tentang metode penelitian.

BAB IV PERANCANGAN

Pada bab ini dibahas tentang perancangan yang meliputi analisa beban pencacahan, perancangan komponen, pemilihan matrial, dan pemilihan komponen.

BAB V PROSES PEMBUATAN DAN ANGGARAN BIAYA

Pada bab ini menjelaskan tentang proses pembuatan komponen serta berisikan anggaran biaya produksi yang dibutuhkan untuk membuat mesin pencacah plastik.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diambil dari hasil rancangan dan juga berisi saran.

DAFTAR PUSTAKA

Menuliskan referensi yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian dengan bersumberkan jurnal – jurnal ilmiah serta buku – buku materi penunjang yang berkaitan dengan penelitian.

LAMPIRAN

Mencantumkan beberapa hal mengenai data, gambar, atau tabel serta informasi lainnya sebagai bukti data untuk mendukung dalam pembuatan laporan penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Rejekina, "Karakteristik *Edible Film* Dari Ekstrak Kacang Kedelai Dengan Penambahan Tepung Tapioka Dan Gliserol Sebagai Bahan Pengemas Makanan," *Teknik Kimia USU*, vol. 2, 2013.
- [2] ast/rah, "Riset: 24 Persen Sampah di Indonesia Masih Tak Terkelola," ed: CNN Indonesia, 2018.
- [3] C. Permana, "Produksi Sampah Kota Bandung Capai 1.600 Ton per Hari, 150 Ton di Antaranya Plastik," in *tribunjabar.id*, ed, 2018.
- [4] T. Dewi, *Konsep Pengolahan Sampah Kampus IV UNPAS*. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan FT-UNPAS, 2016.
- [5] T. P. Enri Damanhuri, *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: ITB, 2016.
- [6] J. A. Schey, *Proses Manufaktur*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [7] U. B. Surono, "Berbagai metode konversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak," *Jurnal Teknik*, vol. 3, pp. 32-40, 2013.
- [8] M. Yose Rizal Yose Rizal and A. R. S. A. R. Saleh, "Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Sawit Untuk Pakan Ternak Sapi," *Jurnal Mahasiswa Teknik*, vol. 2, 2016.
- [9] M. Syamsiro, A. N. Hadiyanto, and Z. Mufrodi, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan Baku Mesin Pirolisis Skala Komunal," *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal (JMST)*, vol. 1, pp. 43-48, 2016.
- [10] R. Napitupulu, M. Subkhan, and L. D. Nita, "Rancang bangun mesin pencacah sampah plastik," *J Manutech*, vol. 3, pp. 1-5, 2011.
- [11] I. Nur, "Engine Development Enumerator Garbage/Waste Plastic with Cutting System Crusher and Cylinder Type Reel," *POLI REKAYASA*, vol. 10, pp. 66-73, 2015.
- [12] Sularso, *Dasar Perancangan Dan Pemilihan Elelemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita, 1985.
- [13] J. K. G. R.S. Khurmi, *A Text Book of Machine Design (S.I. Units)*. New Delhi: S Chand & Co Ltd, 1982.
- [14] R. L. Mott, *Machine Elements in Mechanical Design*. New Jersey: Pearson Education, Lnc, 2004.
- [15] K. J. N. Richard G Budynas, *Shigley's Mechanical Engineering Design*, 8 ed. New York: McGraw-Hill Education, 2011.
- [16] R. L. Norton, *Machine Design An Integrated Approach*. New Jersey: Pearson Education, Lnc, 2006.
- [17] M. B. LTD, *Design Manual V-Belt JIS*. jepang: Mitsuboshi Belting Indonesia.